UNIVERSITÀ DI PAVIA

Anno Accademico 2018/2019

CHIMICA FISICA/TECNICHE STRUMENTALI

Anno immatricolazione	2016/2017
Anno offerta	2018/2019
Normativa	DM270
Dipartimento	DIPARTIMENTO DI BIOLOGIA E BIOTECNOLOGIE "LAZZARO SPALLANZANI"
Corso di studio	BIOTECNOLOGIE
Curriculum	Biomolecolare
Anno di corso	3°
Periodo didattico	Secondo Semestre (01/03/2019 - 14/06/2019)
Crediti	9
Lingua insegnamento	Italiano
Prerequisiti	Concetti basilari di matematica, fisica e chimica.
Obiettivi formativi	Conoscenza dei tre principi della termodinamica e delle funzioni di stato U, H, S, G ed A. Calcoli di termochimica. La velocità ed il meccanismo delle reazioni chimiche. Principi della spettroscopia vibrazionale IR. Linee guida per l'interpretazione di spettri IR di molecole organiche, Esempi di interpretazione.
Programma e contenuti	Nel primo modulo vengono trattati argomenti di termodinamica chimica e di cinetica.Per quanto riguarda la termodinamica: a) il primo principio della termodinamica. Calore, lavoro, energia interna ed entalpia. Dipendenza della entalpia dalla temperatura. Capacità termica.Entalpia di formazione: la termochimica. Entalpia di formazione e energie di legame. Il secondo principio: entropia. Determinazione della entropia assoluta: il terzo principio. La funzione G: calcolo della coistante di equilibrio di una reazione chimica. Cinetica chimica: velocità di una reazione chimica, ordine di reazione, energia critica di attivazione e fattore di collisione. Alcuni esempi di meccanismi di reazioni chimiche. Parte di spettroscopia IR: basi della spettroscopia IR. Regole di selezione. Descrizione di uno spettrofotometro FT-IR. Linee guida per la

	interpretazione di uno spettrop IR di una molecola organica. Esempi di interpretazione discussi.
Metodi didattici	Lezioni frontali ed esercitazioni. Per la parte dedicata alla spettroscopia IR è prevista la visita allo spettrofotometro FT-IR e una esecitazione pratica.
Testi di riferimento	Appunti forniti dal docente
Modalità verifica apprendimento	Colloquio orale.

L'insegnamento è suddiviso

504640 - **CHIMICA FISICA/TECNICHE STRUMENTALI MOD 1**

504641 - **CHIMICA FISICA/TECNICHE STRUMENTALI MOD 2**

UNIVERSITÀ DI PAVIA

Anno Accademico 2018/2019

CHIMICA FISICA/TECNICHE STRUMENTALI MOD 1

Anno immatricolazione	2016/2017
Anno offerta	2018/2019
Normativa	DM270
SSD	CHIM/02 (CHIMICA FISICA)
Dipartimento	DIPARTIMENTO DI BIOLOGIA E BIOTECNOLOGIE "LAZZARO SPALLANZANI"
Corso di studio	BIOTECNOLOGIE
Curriculum	Biomolecolare
Anno di corso	3°
Periodo didattico	Secondo Semestre (01/03/2019 - 14/06/2019)
Crediti	6
Ore	48 ore di attività frontale
Lingua insegnamento	ITALIANO
Tipo esame	ORALE
Docente	BERBENNI VITTORIO (titolare) - 6 CFU
Prerequisiti	Per quanto riguarda la matematica risulteranno utili le capacità di eseguire derivazioni ed integrazioni di funzioni semplici (Integrali immediati). Equazione di una retta. I concetti di chimica generale appresi al 1° anno che torneranno utili saranno: 1) Bilanciamento di reazioni chimiche 2) Equilibrio chimico e legge dell'azione di massa 3) Fattori dai quali dipende la velocità di una reazione chimica. Fisica: concetti basilari di meccanica e di termodinamica. Per la parte di spettroscopia IR utili la conoscenza dello spettro elettromagnetico e la relazione frequenza-lunghezza d'onda.
Obiettivi formativi	Conoscenza delle funzioni termodinamiche (H,U,S,G,A) e loro utilizzo. I tre principi della termodinamica. Calcolo della costante di equilibrio di una reazione. Cinetica chimica: velocità e meccanismo di una reazione chimica.

Programma e contenuti

Chimica Fisica - Il primo principio della termodinamica: calore e lavoro. Le funzioni termodinamiche energia interna (U) ed entalpia (H). Relazione tra U e H. La termochimica: la entalpia di formazione. Cosa è , come si ricava e a cosa serve. Entalpia di reazione e sua relazione con la temperatura. Relazione tra entalpia di formazione ed energia di legame: alcuni esempi.
Il secondo principio della termodinamica: la funzione entropia e sua definizione termodinamica e statistica. Entropia e processi spontanei. Dipendenza della entropia da pressione e temperatura. Entropia di transizione. Il terzo principio della termodinamica: calcolo della entropia assoluta di una sostanza con la temperatura. Le funzioni G ed A: definizione e significato fisico. L'equilibrio chimico: costante di equilibrio e sua dipendenza da pressione e temperatura. Calcolo della costante di equilibrio di una reazione chimica.
Cinetica delle reazioni chimiche: veloctà media ed istantanea. L'ordine di reazione: che cosa è e come si determina. Costante cinetica ed equazione di Arrhenius. Dipendenza della velocità di una reazione dalla temperatura. Alcuni esempi di meccanismi di reazioni chimiche.
Spettroscopia vibrazionale: fondamenti. Le regole di selezione. Descrizione dei componenti e del funzionamento di uno spettrofotometro FT-IR. Linee guida per la interpretazione degli spettri IR di molecole organiche. Esempi di interpretazione di spettri IR. Individuazione di gruppi funzionali sulla base di spettri IR.

Metodi didattici

Per la parte di chimica fisica sono previste lezioni frontali con la esecuzione e discussione di semplici esercizi numerici per chiarire i concetti appena esposti. La parte dspettroscopia IR prevede: 1) lezioni frontali 2) esercitazione alla interpretazione discussa di spettri IR di molecole organiche semplici 3) Descrizione in laboratorio sul funzionamento di uno spettrofotometro FT-IR e sulle diverse tecniche di campionamento nell'IR.

Testi di riferimento

Appunti forniti dal docente

Modalità verifica apprendimento

L'esame orale consiste di due parti che possono essere sostenute dallo studente sia separatamente che contemporaneamente. Per la parte di chimica fisica agli studenti vengono riassunti gli argomenti fatti in 8 tesine. Gli studenti hanno la possibilità di esporne una e vengono poi interrogati su altre parti di programma non compresi nella tesina che hanno scelto di presentare.
Nella parte di Spettroscopia infrarossa gli studenti devono commentare e cercare di interpretare due spettri Infrarossi di molecole organiche tra quelli che sono stati loro presentati a lezione.

Altre informazioni

No

Obiettivi Agenda 2030 per lo sviluppo sostenibile

	$lbl_legenda_sviluppo_sostenibile

UNIVERSITÀ DI PAVIA

Anno Accademico 2018/2019

CHIMICA FISICA/TECNICHE STRUMENTALI MOD 2

Anno immatricolazione	2016/2017
Anno offerta	2018/2019
Normativa	DM270
SSD	CHIM/03 (CHIMICA GENERALE E INORGANICA)
Dipartimento	DIPARTIMENTO DI BIOLOGIA E BIOTECNOLOGIE "LAZZARO SPALLANZANI"
Corso di studio	BIOTECNOLOGIE
Curriculum	Biomolecolare
Anno di corso	3°
Periodo didattico	Secondo Semestre (01/03/2019 - 14/06/2019)
Crediti	3
Ore	24 ore di attività frontale
Lingua insegnamento	
Tipo esame	ORALE
Docente	MONZANI ENRICO - 3 CFU
Prerequisiti	Nessun prerequisito
Obiettivi formativi	Il corso si pone come obiettivo l'insegnamento dell'applicazione della tecnica NMR allo studio di molecole di interesse biotecnologico, partendo dalle informazioni ottenibili su piccole molecole organiche fino ad arrivare all'analisi di proteine
Programma e contenuti	Il modulo di NMR tratta le basi della tecnica di risonanza magnetica nucleare. Dopo un breve accenno agli aspetti fisici della tecnica, verranno mostrati l'origine dei segnali nello spettro e il loro uso per la determinazione della struttura di molecole di basso peso molecolare, in particolare per quelle di interesse biochimico. Verranno trattate

	brevemente varie tecniche multidimensionali mostrandone l’applicazione. Si vedrà come attraverso l’uso combinato di spettri mono e multidimensionali è possibile ottenere strutture di proteine in soluzione
Metodi didattici	il corso prevede la possibilità di fare esercitazioni pratiche (facoltative) su uno strumento
Testi di riferimento	Le dispense del corso sono depositate presso la biblioteca di Chimica oltre ad essere disponibili a richiesta in formato pdf
Modalità verifica apprendimento	Il corso prevede il superamento di un esame orale basato sull'interpretazione di spettri
Altre informazioni	Nessuna
Obiettivi Agenda 2030 per lo sviluppo sostenibile	$lbl_legenda_sviluppo_sostenibile